



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE OBRAS CIVILES

SPOROSARCINA PASTEURII, UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA ESTABILIZAR SUELOS ARENOSOS NO COHESIVOS DE CHILE

Memoria para optar al
Título de Ingeniero Constructor

MARIANO SEBASTIAN GONZALEZ ORSINI

Profesor Guía: Ramiro Eugenio Estrada Riquelme

SANTIAGO-CHILE

Diciembre, 2013

RESUMEN

En base al estudio realizado por la doctora Ginger Krieg Dosier, de la Universidad Americana de Sharjah en los Emiratos Árabes (Patent US2011/0262640 A1), se ha llevado a cabo una investigación teórico-experimental de la capacidad de la bacteria *Sporosarcina pasteurii* para precipitar calcita y estabilizar dos muestras de suelo arenoso, la primera extraída del río Maipo y la segunda muestra tomada de la playa de Pichicuy, Chile. con el objetivo de obtener el medio de cementación y método de aplicación necesario para la precipitación

La consolidación de la arena utilizando la bacteria *Sporosarcina pasteurii* ha sido demostrada por Kantzas (1992), las bacterias se mezclaron con una suspensión de arena y la consolidación entre las partículas se produjo principalmente cerca de la superficie. Stocks-Fischer et al. (1999) mostraron que los microorganismos participaron directamente en la precipitación de calcita, proporcionando un sitio de nucleación y a causa de la formación de un ambiente alcalino se favorece la precipitación de calcita. Zhong y el Islam (1995) demostraron la consolidación de grietas en el granito utilizando una mezcla de bacteria, nutriente y un aglutinante. Entre los diferentes materiales que componen el aglutinante se encuentra el polvo de sílice (10%) y arena (90%) que otorgan una alta resistencia a la compresión y baja permeabilidad.

El objetivo de esta tesis es establecer las características del medio necesarias para la cementación producto de la bacteria *Sporosarcina pasteurii* en suelos arenosos no cohesivos de Chile, utilizando para el desarrollo de los experimentos el sistema correspondiente al implementado en la mayoría de las bibliografías sobre MICP (microbial induced calcite precipitation). Esta técnica fue descrita de manera especial por Ismail (2000) quien utiliza columnas de acero en donde introduce la arena y hace pasar a través de ellos la bacteria y el medio para producir la cementación.

Se utilizaron dos medios de cementación y dos tipos de arena diferentes para el desarrollo del experimento. Una extraída del río Maipo y otra desde Pichicuy (Chile), obteniéndose resultados favorables de precipitación de calcita y cementación sobre las columnas de arena. concluyendo que el medio de cementación utilizado sobre la bacteria *Sporosarcina pasteurii* es capaz de modificar las características de consolidación de suelos arenosos no cohesivos de Chile.

Palabras clave: *Sporosarcina Pasteurii*, bacteria, calcita, urea, calcio.